

PCT/JP2004/007502

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

29.6.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 6月11日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-166944
[ST. 10/C]: [JP2003-166944]

出 願 人
Applicant(s): 大日本印刷株式会社

REC'D. 19 AUG 2004

WIPO

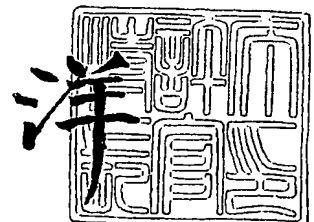
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2004-3069364

【書類名】 特許願

【整理番号】 J1300002

【提出日】 平成15年 6月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01B 7/08
H01R 12/08

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 今村 秀機

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 堀 弥一郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 山本 浩

【特許出願人】

【識別番号】 000002897

【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代理人】

【識別番号】 100111659

【弁理士】

【氏名又は名称】 金山 聡

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013055

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808512

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フラットケーブル被覆材、及びフラットケーブル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基材フィルム of 少なくとも一方の面に、直接又は他の層を介して、熱接着層を積層したフラットケーブル被覆材において、前記熱接着層が少なくともフィラー (P) と熱可塑性樹脂 (V) とからなり、前記熱接着層 (P + V) 中における前記フィラー (P) 成分の質量割合の分布が、熱接着層の厚み方向に対して傾斜分布していることを特徴とするフラットケーブル被覆材。

【請求項 2】 上記熱接着層 (P + V) 中におけるフィラー (P) 成分の質量割合が、基材フィルム側から熱接着層表面側へ向かって減少するように傾斜分布してなり、かつ、前記熱接着層 (P + V) 中におけるフィラー (P) 成分の質量割合 $P / (P + V)$ の分布が、90～50質量%の範囲内で傾斜分布していることを特徴とする請求項 1 記載のフラットケーブル被覆材。

【請求項 3】 上記フィラー (P) 成分が、少なくとも水和金属化合物 (P_1) を含有してなり、他のフィラー成分も含む場合には他のフィラーをフィラー (P_2 、 P_3 、 \dots 、 P_n) とすると、上記熱接着層の厚み方向における水和金属化合物 (P_1) の質量割合の分布が、基材フィルム側から熱接着層表面側へ向かって減少するように傾斜分布しており、かつ、前記総フィラー ($P = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$) 中における水和金属化合物 (P_1) の質量割合 P_1 / P の分布が、80～0質量%の範囲内で傾斜分布していることを特徴とする請求項 1～2 のいずれかに記載のフラットケーブル被覆材。

【請求項 4】 上記フィラー成分が少なくとも窒素系化合物、リン系化合物、又はハロゲン系化合物を含有してなり、該化合物の総フィラー中における質量割合の分布が、熱接着層の厚み方向に対して傾斜分布していることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のフラットケーブル被覆材。

【請求項 5】 上記フィラー成分が少なくともハロゲン系化合物以外の化合物、又はハロゲン系及びリン系化合物以外の化合物を含有してなり、該化合物の総フィラー中における質量割合の分布が、熱接着層の厚み方向に対して傾斜分布していることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のフラットケーブル被

覆材。

【請求項 6】 複数の導体を同一平面内で配列した導体列を、フラットケーブル被覆材にて両面より被覆してなるフラットケーブルにおいて、少なくとも片面のフラットケーブル被覆材が請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のフラットケーブル被覆材であることを特徴とするフラットケーブル。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フラットケーブル被覆材に関し、さらに詳しくは、難燃性と導体接着性とを両立して具備した電気機器、電子機器、その他等に使用されるフラットケーブルのフラットケーブル被覆材、及びそれを用いたフラットケーブルに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来技術】

(背景技術) O A 機器やゲーム機などの電子機器では、コンピューターと電子部品などの電気的な接続や種々の配線のために、フラットケーブルが使用されている。フラットケーブルは、電子機器の狭い筐体内を引き回され、電子部品の移動に伴って摺動されたり、かつ、電子部品の発熱に伴う高温の環境下で使用される。このために、フラットケーブルを被覆しているフラットケーブル被覆材は、高温に対する耐熱性、難燃性、及び絶縁性、並びに、摺動に対する屈曲性、及び柔軟性が求められている。また、良好な屈曲性を得るために、フラットケーブル被覆材は、導体との接着性（ヒートシール性）、被覆材同志の自己接着性、製造上では耐ブロッキング性が要求されている。

さらに、使用後の廃棄処理において、環境破壊を防止し地球レベルで環境を保護するために、有害物質は使用規制される傾向にある。フラットケーブルに使用する材料についても、有害物質の使用を極力避けることが求められている。

【0 0 0 3】

(先行技術) 従来、熱可塑性ポリエステル樹脂（基材フィルム）とリン系難燃剤を含有する粘着層によるノンハロゲンの難燃性フラットケーブルが知られて

いる（例えば、特許文献1、特許文献2参照。）。さらに、ポリエステル系樹脂（基材フィルム）とポリ燐酸系難燃剤と非ポリ燐酸系窒素含有有機難燃剤からなるノンハロゲン系の難燃性熱接着剤が、知られている（例えば、特許文献3参照。）。

しかしながら、上記いずれのフラットケーブルの難燃性も、接着層（粘着層と表現している公報もある）の難燃性に委ねられている。その際、難燃性を向上させるために、接着層中の難燃剤量を増加させると、導体との接着性が低下する。一方、導体接着性を向上させるために、接着層中の難燃剤量を減少させると今度は難燃性が低下する。即ち、導体接着性と難燃性とが両立しないという欠点がある。

【0004】

【特許文献1】 特開平9-221642号公報

【特許文献2】 特開平9-279101号公報

【特許文献3】 特開2001-89736号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明はこのような問題点を解消するためになされたものである。その目的は、熱接着層が少なくともフィラーと熱可塑性樹脂とからなり、前記熱接着層中における前記フィラー成分の質量割合の分布が熱接着層の厚み方向に対して傾斜分布させる。好ましくは熱接着層に対するフィラー成分の質量割合が、基材フィルム側から熱接着層表面側へ向かって減少するように傾斜分布させることで、導体との接着性（ヒートシール性）、被覆材同志の自己接着性などの接着性と難燃性とを両立させるとともに、製造上では耐ブロッキング性がよく、耐熱性、絶縁性、屈曲性、柔軟性に優れるフラットケーブル被覆材、及びフラットケーブルを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、請求項1の発明に係わるフラットケーブル被覆材は、基材フィルムの少なくとも一方の面に、直接又は他の層を介して、熱接着

層を積層したフラットケーブル被覆材において、前記熱接着層が少なくともフィラー（P）と熱可塑性樹脂（V）とからなり、前記熱接着層（P+V）中における前記フィラー（P）成分の質量割合の分布が、熱接着層の厚み方向に対して傾斜分布しているように、また、請求項2の発明に係わるフラットケーブル被覆材は、上記熱接着層（P+V）中におけるフィラー（P）成分の質量割合が、基材フィルム側から熱接着層表面側へ向かって減少するように傾斜分布してなり、かつ、前記熱接着層（P+V）中におけるフィラー（P）成分の質量割合 $P/(P+V)$ の分布が、90～50質量%の範囲内で傾斜分布しているように、さらに、請求項3の発明に係わるフラットケーブル被覆材は、上記フィラー（P）成分が、少なくとも水和金属化合物（ P_1 ）を含有してなり、他のフィラー成分も含む場合には他のフィラーをフィラー（ P_2 、 P_3 、 \cdot 、 \cdot 、 P_n ）とすると、上記熱接着層の厚み方向における水和金属化合物（ P_1 ）の質量割合の分布が、基材フィルム側から熱接着層表面側へ向かって減少するように傾斜分布しており、かつ、前記総フィラー（ $P=P_1+P_2+P_3+\cdot\cdot\cdot+P_n$ ）中における水和金属化合物（ P_1 ）の質量割合 P_1/P の分布が、80～0質量%の範囲内で傾斜分布しているように、したものである。本発明によれば、導体とのヒートシール性、被覆材同志の自己接着性などの接着性、及び難燃性とが両立すると共に、製造上では耐ブロッキング性に優れたフラットケーブル被覆材が提供される。

請求項4の発明に係わるフラットケーブル被覆材は、上記フィラー成分が少なくとも窒素系化合物、リン系化合物、又はハロゲン系化合物を含有してなり、該化合物の総フィラー中における質量割合の分布が、熱接着層の厚み方向に対して傾斜分布しているように、したものである。本発明によれば、請求項1～3の効果に加え、特に難燃性に優れたフラットケーブル被覆材が提供される。

請求項5の発明に係わるフラットケーブル被覆材は、上記フィラー成分が少なくともハロゲン系化合物以外の化合物、又はハロゲン系及びリン系化合物以外の化合物を含有してなり、該化合物の総フィラー中における質量割合の分布が、熱接着層の厚み方向に対して傾斜分布しているように、したものである。本発明によれば、環境への負荷が少ないフラットケーブル被覆材が提供される。

請求項6の発明に係わるフラットケーブルは、複数の導体を同一平面内で配列

した導体列を、フラットケーブル被覆材にて両面より被覆してなるフラットケーブルにおいて、少なくとも片面のフラットケーブル被覆材が請求項 1～5 のいずれかに記載のフラットケーブル被覆材であるように、したものである。本発明によれば、耐熱性、難燃性、絶縁性、屈曲性、柔軟性などの相矛盾する要求物性を解消できたフラットケーブルが提供される。

【0007】

【発明の実施の形態】

本発明の実施態様について、図面を用いて詳細に説明する。

図 1 は、本発明の 1 実施例の構成を示す模式的な断面図である。

(基本の物・構成) 本発明のフラットケーブル被覆材 10 は、基材フィルム 11 の一方の面に、直接又は他の層を介して、熱接着層 15 をこの順に順次積層する。他の層とは基材フィルム 11 と熱接着層 15 とをより強固に接着させるためのプライマー層 13 や、必要に応じて設ける中間層などである。

熱接着層 15 (P+V+その他添加剤) は少なくともフィラー (P) 成分と熱可塑性樹脂 (V) 成分とからなる。フィラー (P) 成分は少なくとも水和金属化合物 (P₁) を含有し、好ましくはさらに水和金属化以外の無機化合物 (P₂)、及び/又は他のフィラー (P₃、P₄、P₅、…P_n) を含有させてもよい。

なお、熱接着層 15 (P+V+その他添加剤) 中のその他添加剤は、本発明の技術的内容に影響が少ないので、以降、本明細書では省略し、熱接着層は熱接着層 15 (P+V) と記載する。

そこで、熱接着層 15 (P+V) 中のフィラー (P) 成分の質量割合の分布を、熱接着層 15 の厚み方向に対して傾斜分布し、好ましくは、熱接着層 15 中のフィラー (P) 成分の質量割合が、基材フィルム 11 側から熱接着層 15 表面側へ向かって減少するように傾斜分布している。さらに、フィラー (P) 成分には少なくとも水和金属化合物 (P₁) が含有しており、該水和金属化合物 (P₁) の総フィラー (P₁+P₂+…+P_n) 中の質量割合の分布が、熱接着層 15 の厚み方向における基材フィルム 11 側から熱接着層 15 表面側へ向かって減少するように傾斜分布している。

【0008】

図2は、本発明のフラットケーブルの1実施例の構成を示す模式的な断面図である。

図3は、図2のAA断面図である。

本発明のフラットケーブル1は、複数の導体21を同一平面内で配列した導体列を、本発明のフラットケーブル被覆材10にて両面より被覆してある。即ち、本発明のフラットケーブル1は、少なくとも片方、好ましくは2枚のフラットケーブル被覆材10を、それぞれの熱接着層15面を対向させて重ね合わせ、更に、その層間に、複数の金属等の導体21を同一平面内で配列した導体列を介在させる。

【0009】

(発明のポイント) 前述のように、フラットケーブル被覆材へは導体との接着性(以降、単にヒートシール性ともいう)、被覆材同志の自己接着性、製造上では耐ブロッキング性が要求され、また、フラットケーブルへは耐熱性、難燃性、絶縁性、屈曲性、柔軟性が要求されて、さまざまな相矛盾する要求物性が必要である。特に、熱接着層においては、難燃性と接着性との両立が困難であった。即ち、難燃性を付与するために、熱接着層中のフィラー成分の割合を多くしたいが、多くすると導体とのヒートシール性、被覆材同志の自己接着性などの各種接着性が劣化してしまうので、単一で均一な熱接着層で、優れた難燃性と接着性との両立を実現することができなかった。

また、本出願人は、特開平10-83721号公報で、基材/難燃性のフィラー成分を含む熱接着層/難燃性のフィラー成分を含まないか、ブロッキング防止のための極少量のフィラーを含んだ極薄い熱接着層、(／印は一体的に積層された状態を表わす) からなるものを提案しているが、耐ブロッキング性が不良であると共に、製造管理が厳密で性能が安定しない。

そこで、本発明者は鋭意研究を重ねて、熱接着層のフィラー成分の含有割合、及びフィラー成分の配合割合を熱接着層の厚み方向に傾斜分布させ、かつ、その分布を最適化することで、本発明に至ったものである。

【0010】

(産業上の利用可能性) 本発明のフラットケーブル被覆材、及びフラットケー

ブルは、パソコン、プリンタ又は複写機などのOA機器、携帯電話やゲーム機などの電子機器、液晶などの表示機器、自動車などの輸送機器の、コンピューターや電源と、電子部品、表示装置又はセンサなどとの電気的な接続や種々の配線のために利用できる。

また、導体だけでなく光ファイバなども含めて被覆することができるので、表示装置やセンサなどへ電気及び信号線として接続し、表示や制御機器などにも利用できる。

【0011】

(物・構成・方法を分解し個別に説明) 次に、本発明に用いる材料及び方法などについて、詳細説明する。

(基材フィルム) まず。基材フィルム11としては、機械的強度に優れ、耐熱性、耐薬品性、耐溶剤性、屈曲性、絶縁性等があれば、用途に応じて種々の材料が適用できる。材料としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレート-イソフタレート共重合体、及びテレフタル酸-シクロヘキサンジメタノール-エチレングリコール共重合体などのポリエステル系樹脂、ナイロン6、ナイロン66、及びナイロン610などのポリアミド系樹脂、ポリプロピレン、及びポリメチルペンテンなどのポリオレフィン系樹脂、ポリメタアクリレート、及びポリメチルメタアクリレートなどのアクリル系樹脂、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミドなどのポリイミド系樹脂、フッ素系フィルム、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルケトン、ポリエーテルサルファイド、ポリアリレート、ポリエステルエーテル、全芳香族アミド、ポリアラミド、ポリカーボネートなどの樹脂が適用できる。これらの樹脂は、単体、若しくは複数種混合した混合体(アロイでを含む)として用いられる。

【0012】

該基材フィルム11は、これらの樹脂からなる単層、若しくは複数層からなる積層体であっても良い。また、延伸フィルムでも、未延伸フィルムでも良いが、強度を向上させる目的で、一軸方向または二軸方向に延伸したフィルムが好ましい。該基材フィルム11は、通常機械的強度、耐熱性、絶縁性、コスト等の面か

ら、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリアルキレンテレフタレートが好適に使用でき、ポリエチレンテレフタレートが最適である。

【0013】

該基材フィルム11の厚さは、通常は $5\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ が適用でき、 $10\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ が好適である。厚さが $5\mu\text{m}$ 未満であると機械的強度が不足し、また、プライマ層13、熱接着層15など形成する適性が減ずる。厚さが $200\mu\text{m}$ 以上では可撓性が不足し摺動性が悪化するので、このような厚さにすることにより、本発明のフラットケーブル被覆材10に必要とされる強度を付与することができるとともに、該フラットケーブル被覆材10に良好な可撓性を付与することができる。

【0014】

該基材フィルム11は、必要に応じて、充填剤、可塑剤、帯電防止剤などの添加剤を加えても良い。充填剤としては、シリカ、炭酸カルシウムなどの体質顔料が適用できる。帯電防止剤としては、非イオン系界面活性剤、陰イオン系界面活性剤、陽イオン系界面活性剤などや、ポリアミドやアクリル酸誘導体などが適用できる。

また、基材フィルム11の表面には、基材フィルムと熱接着層との接着力や耐久性が向上のために、必要に応じて、例えばコロナ放電処理、オゾン処理、酸素ガス若しくは窒素ガス等を用いた低温プラズマ処理、グロー放電処理、化学薬品処理などの処理を行ってもよい。

【0015】

(プライマー) また、アンダーコート、アンカーコート、プライマーコートとも呼ばれるプライマ層13を設けてもよい。

プライマ層13の材料としては、例えば、イソシアネート基、ブロックイソシアネート基、及び／又はカルボジイミド基を有する多官能化合物と、ガラス転移点が $20\sim 100^{\circ}\text{C}$ 程度、好ましくは $30\sim 100^{\circ}\text{C}$ のポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂が適用できる。

アンカーコート層13の材料としては、例えば、ポリエチレンイミン系化合物

、有機チタン系化合物、イソシアネート系化合物、ポリウレタン系化合物、ポリブタジエン系化合物などが適用できる。

【0016】

これらを適宜、溶媒に溶解又は分散して塗布液とし、これを基材フィルム11面へ、グラビア印刷などの印刷法、又はロールコート、リバースロールコート、グラビアコート、リバースグラビアコート、バーコート、ロッドコート、キスコート、ナイフコート、ダイコート、コンマコート、フローコート、スプレーコートなどのコーティング法で塗布し乾燥して、プライマー層13とする。該プライマー層13の厚さは、0.05～10 μ m程度、好ましくは0.1～5 μ mである。プライマー層13によって、基材フィルム11と熱接着剤15は強固に接着して、電子機器への使用時の摺動に耐えて、層間の剥離などを抑制して、絶縁性、耐久性を向上するためのものである。

【0017】

(熱接着層) 次に、基材フィルム11、又は、必要に応じて設けたプライマー層13面へ熱接着層15を設ける。熱接着層15は、柔軟性に富み、かつプライマー層13および導体21とのヒートシール性を有していることが必要である。かかる熱接着層15は、その層間に金属などの導体を挟持させることができ、かつ、加熱ロールまたは加熱板などによる加熱加圧により軟化して溶融し、相互に強固に熱融着(自己接着性)し、かつ、導体との密着性(導体接着性)に優れているとともに導体をその中に空隙を発生させずに埋め込めることが必要である。

【0018】

熱接着層15(P+V)は、前述のように、フィラー(P)成分と熱可塑性樹脂(V)成分とからなる。フィラー(P)成分は少なくとも水和金属化合物(P₁)を含有し、好ましくは、さらに水和金属化合物以外の無機化合物(P₂)、及び/又は他のフィラー(P₃、P₄、P₅、 \cdot 、 \cdot 、P_n)を含有させてもよい。即ち、熱接着層(P+V)=フィラー(P)+熱可塑性樹脂(V)、フィラー(P)=(P₁+P₂+P₃+P₄ \cdot \cdot +P_n)である。

【0019】

まず、熱接着層 15 を構成する材料について説明する。

(熱可塑性樹脂) 熱接着層 15 の熱接着に寄与する熱可塑性樹脂としては、熱によって熔融し、相互に自己接着すればよく、好ましくは導体接着力を大きい程よい。該熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、アイオノマー樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン- (メタ) アクリル酸共重合体、エチレン- (メタ) アクリル酸エステル共重合体、酸変性ポリオレフィン系樹脂、エチレン-プロピレン共重合体、酢酸ビニル系樹脂、 (メタ) アクリル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリアクリロニトリル系樹脂、ポリブテン系樹脂、ポリペンテン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリビニルアセタール系樹脂、熱可塑性ポリウレタン系樹脂などが適用できる。

【0020】

熱接着層 15 の熱可塑性樹脂としては、導体とのヒートシール性、および難燃剤の混入のし易さから、ポリエステル系樹脂を好適に使用することができる。該ポリエステル系樹脂は、飽和共重合ポリエステル樹脂であって、ガラス転移点が -50°C ~ 80°C で、かつ重量平均分子量が $7000 \sim 50000$ の範囲の樹脂を主成分とする樹脂組成物からなるものが好適である。また、ガラス転移点が比較的 low 柔軟性に富むポリエステル系樹脂と、ガラス転移点の比較的高く耐熱性に富むポリエステル系樹脂とを、配合して使用しても良い。さらに、非晶性のポリエステル系樹脂と結晶性のポリエステル系樹脂を、適宜、配合して使用しても良い。

【0021】

(フィラー) フィラー成分としては、塩素系や、臭素系などのハロゲン系化合物、水和金属化合物、酸化金属化合物、又は金属粉などの金属化合物、リン及びリン系化合物、窒素系化合物などが適用できる。

【0022】

塩素系化合物は、例えば、塩素化パラフィン、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリフェニル、パークロルシクロペンタデカン、無水ヘット酸、クロルエンド酸などがある。

臭素系化合物は、例えば、テトラブロモビスフェノール A (TBA)、デカブロモジフェニルオキサイド (DBDPO)、ヘキサブロモシクロデカン (HBCD)、オクタブロモジフェニルオキサイド (OBDPO)、ビス (トリブロモフェノキシ) エタン (BTBPE)、トリブロモフェノール (TBP)、エチレンビステトラブROMフタルイミド、TBAカーボネートオリゴマー、臭素化ポリスチレン、TBAエポキシオリゴマー、TBAエポキシポリマー、エチレンビスペンタブロモジフェニル、ポリジブロモフェニレンオキサイド、ヘキサブロモベンゼン、テトラブロモエタン、デカブロモビフェニルエーテル、テトラブロモ無水フタル酸、トリブロモフェニルマレイミド、テトラブロモペンタエリスリトール、トリス (ペンタブロモベンジル) イソシアヌレート、臭化アンモニウムなどがある。

【0023】

リンおよびリン系化合物は、例えば、赤燐、ポリリン酸アンモニウム、トリアリルホスフェート・アルキルアリルホスフェート・アルキルホスフェート・ホスフォリネート・ジメチルホスフォネート・ハロゲン化ホスフォリネートエステル・トリメチルホスフェート・トリエチルホスフェート・トリブチルホスフェート・トリオクチルホスフェート・トリブトキシエチルホスフェート・オクチルジフェニルホスフェート・トリクレジルホスフェート・クレジルジフェニルホスフェート・トリフェニルホスフェート・トリス (クロロエチル) ホスフェート・トリス (2-クロロプロピル) ホスフェート・トリス (2, 3-ジクロロプロピル) ホスフェート・トリス (2, 3-ジブROMクロロプロピル) ホスフェート・トリス (2, 3-ジブロモプロピル) ホスフェート・ビス (2, 3-ジブロモプロピル) 2, 3-ジクロロプロピルホスフェート・ビス (クロロプロピル) モノオクチルホスフェート・ポリフォスホネート・ポリフォスフェート・芳香族ポリフォスフェート・ジブロモネオペンチルグリコールなどのリン酸エステルまたはリン化合物、フォスホネート型ポリオール・フォスフェート型ポリオール・含ハロゲンポリオールなどのポリオール化合物、などがある。

【0024】

窒素系化合物は、例えば、尿素、メラミン誘導体を含むトリアジン環含有化合

物などがある。トリアジン環含有化合物としては、例えば、メラミン（シアヌル酸トリアミド）、アムメリン（シアヌル酸ジアミド）、アムメリド（シアヌル酸モノアミド）、硫酸メラミン、ピロリン酸メラミン、硫酸グアニルメラミン、エチレンジメラミン、トリメチレンジメラミン、テトラメチレンジメラミン、ヘキサメチレンジメラミン、1, 3 - ヘキシレンジメラミン、ホモグアナミン、硫酸アセトグアナミン、ベンゾグアナミン、ベンズグアナミン、アセトグアナミン、フタロジグアナミン、ブチレンジグアナミン、ノルボルネンジグアナミン、メチレンジグアナミン、メラミンシアヌレート（メラミンとシアヌール酸との縮合）、イソシアヌレート、メラム、硫酸メラム、硫酸メレム、メラミン樹脂などがある。

【0025】

（水和金属化合物）水和金属化合物は、例えば、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、水酸化カルシウム、水酸化バリウム、水酸化チタン、水酸化亜鉛などが適用できる。難燃性に優れ、コスト的にも有利な水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウムが好ましい。これらは、単独で使用しても、二種以上を併用してもよい。

【0026】

（酸化金属化合物）酸化金属化合物は、例えば、三酸化アンチモン、五酸化アンチモン、酸化スズ、酸化モリブデン、酸化ホウ素、二酸化珪素、酸化銅、酸化ジルコニウム、ホウ酸亜鉛などが適用できる。これらは、単独で使用しても、二種以上を併用してもよい。

【0027】

また、その他の金属化合物乃至無機化合物としては、三塩化アンチモン、ホウ酸アンチモン、ホウ酸、モリブデン酸アンチモン、モリブデン酸化物、酸化モリブデン、リン-窒素化合物、カルシウム-アルミニウムシリケート、ジルコニウム化合物、スズ化合物、ドーソナイト、アルミン酸カルシウム水和物、銅粉末、炭酸カルシウム、メタホウ酸バリウムなどの金属粉又は無機化合物、スズ酸亜鉛、酸化モリブデン酸、などがある。その他、シリコン系ポリマー、フェロセン、フマル酸、マレイン酸、スルファミン酸などを添加してもよい。これらは、

単独で使用しても、二種以上を併用してもよい。

上記の塩素系や、臭素系などのハロゲン系化合物、水和金属化合物、酸化金属化合物、又は金属粉などの金属化合物、リン及びリン系化合物、窒素系化合物などのフィラー成分は、一般的には難燃剤、難燃助剤とも呼ばれているものである。

【0028】

これらフィラー粒子（難燃剤）の平均粒径としては、一次粒子として、 $0.01 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度で、好ましくは $0.01 \sim 40 \mu\text{m}$ である。平均粒径が $40 \mu\text{m}$ を超えると、合成樹脂への分散性が悪くなり、合成樹脂の物性を低下させる場合がある。また、組成物には、必要に応じて、充填剤、顔料、滑剤、帯電防止剤、発泡剤、可塑剤などを添加してもよい。

【0029】

さらに、近年、地球レベルで環境を保護するために、有害物質は使用規制される傾向にあり、フラットケーブル1に使用する材料についても、有害物質の使用を極力避けるべきである。例えば、臭素系化合物（難燃剤）であるデカブロモジフェニルエーテル（DBDPO）や塩素系化合物（難燃剤）では、燃焼条件によっては、ダイオキシン又はダイオキシン関連物質が生成する恐れがあり、また、リン系化合物（難燃剤）では、環境汚染の危険性があり、その使用規制が望まれている。これらの難燃剤を含有するフラットケーブル被覆材では、該フラットケーブル被覆材を用いたフラットケーブルが電子機器とともに使用後廃棄された後に、何らかの要因で難燃剤が環境に漏洩したり、人体に取り込まれて健康を害する恐れがある。従って、これらの難燃剤は、環境への配慮から、ハロゲン系化合物を含まないことが好ましく、さらにハロゲン系化合物に加えリン及びリン系化合物を含まないことがより好ましい。

【0030】

（その他のフィラー）また、熱接着層組成物には、本発明の効果に影響のない範囲で、必要に応じて、顔料、滑剤、帯電防止剤、分散剤、酸化防止剤、金属腐食防止剤、ブロッキング防止剤、樹脂と難燃剤との間の凝集力を上昇させる各種カップリング剤、充填剤、難燃触媒を適宜添加してもよい。

(その他の添加剤) さらに、熱接着層組成物には、必要に応じて上記フィラー以外に可塑剤、架橋剤、架橋助剤、発泡剤などを適宜添加してもよい。これらは、熱可塑性樹脂成分と一体化される。

【0031】

該熱接着層 15 の組成物としては、従来、難燃剤などのフィラー成分と熱可塑性樹脂成分とからなり、該フィラー成分は 50～80 質量%程度である。難燃性の性能からはフィラーが多いほど良いが、フィラー成分が多いと熱可塑性樹脂成分が少なくなって、熱接着層を形成加工する際に成膜することができず、また、必要な接着性能が得られない。このために、難燃性があり加工性の良い組成としては、上記の割合に限定されてしまう欠点がある。

そこで、本発明は、熱接着層 15 (P+V) の組成が、フィラー (P) 成分と熱可塑性樹脂 (V) 成分とからなるのは同じであるが、熱接着層 (P+V) 中におけるフィラー (P) 成分の質量割合、即ち濃度 $(P)/(P+V)$ が傾斜分布し、好ましくは、基材フィルム側から熱接着層表面側へ向かって減少するように傾斜分布してなり、かつ、該濃度 $(P)/(P+V)$ の分布が、 $P/P+V=90\sim50$ 質量%の範囲内で傾斜分布している。なお、本明細書では、断わりのない限り、質量基準の濃度である。この範囲を超えるとインキ状態が悪く塗布しにくく、また塗布ができていても正常な塗布面が得られず、この範囲未満では難燃性が不足してしまうと共に、耐ブロッキング性不良となりやすい。

【0032】

このように、上記濃度 $(P)/(P+V)$ の分布が、厚み方向に傾斜分布させることで、フィラー成分を増加させ難燃性が向上しても加工性が劣化せず、自己接着性及び導体接着性がよい。また、フィラー成分が従来の質量%でも、自己接着性及び導体接着性が著しく向上させることができる。なお、好ましくは、基材フィルム側から熱接着層表面側へ向かって減少するように傾斜分布させると、より上記効果が顕著である。フィラー成分中で、導体側に増量分布していても自己接着性及び導体接着性へ影響の少ないフィラー成分については、導体側に増量分布していても構わない。要は、自己接着性及び導体接着性へ影響するフィラー成分を、導体側から減量させることである。

【0033】

フィラー (P) 成分は少なくとも水和金属化合物 (P_1) を含有し、好ましくは、さらに水和金属化合物以外の無機化合物 (P_2)、及び／又は所謂難燃剤 (P_3) などを含む他のフィラー (P_4 、 P_5 、 \dots P_n) を含有する。即ち、フィラー (P) = ($P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + \dots + P_n$) である。

そして、熱接着層 15 の厚み方向における水和金属化合物 (P_1) の質量割合 (P_1) / (P) (質量%) 分布が、(P_1) / (P) = 80 ~ 0 質量% の範囲、好ましくは 70 ~ 0 質量% の範囲内で、基材フィルム側から熱接着層表面側 (フラットケーブルとした場合には導体側となる、単に導体側ともいう) へ向かって減少するように傾斜分布している。

水和金属化合物 (P_1) は、自己接着性及び導体接着性へ影響するフィラー成分なので、導体側の部分から減量させることである。この範囲を超えると接着性が低下する。好ましい範囲内であれば、前記効果がより高まる。 $P / P + V = 90 \sim 50$ 質量% の範囲内と組み合わせることで、より効果が高められる。

【0034】

さらに、フィラー (P) 成分として、水和金属化合物 (P_1) に加えて、水和金属化合物以外の無機化合物 (P_2)、及び／又は所謂難燃剤と呼ばれている窒素系、リン系、及び／又はハロゲン系化合物 (難燃剤) (P_3) を含有することが好ましい。水和金属化合物以外の無機化合物 (P_2) としては、例えば三酸化アンチモンなどの酸化金属化合物が挙げられる。

該無機化合物 (P_2) の総フィラー (P) 中における濃度 (P_2) / (P) (質量%) の分布が、100 ~ 0 質量% の範囲、好ましくは 95 ~ 15 質量% の範囲内で傾斜分布している。また、該難燃剤 (P_3) の総フィラー (P) 中における濃度 (P_3) / (P) (質量%) の分布が、0 ~ 60 質量% の範囲、好ましくは 5 ~ 60 質量% の範囲内で傾斜分布している。

無機化合物 (P_2)、及び難燃剤 (P_3) は、自己接着性及び導体接着性へ影響が少ないフィラー成分なので、この範囲内であれば接着性へ影響が少ない。好ましい範囲内であれば、より接着性への影響が少ない。

そして、水和金属化合物 (P_1)、無機化合物 (P_2)、難燃剤 (P_3)、他の

フィラー (P_4 、 \cdot 、 \cdot 、 P_n) を累計した総フィラー (P) は、熱接着層中の該総フィラー濃度 (P) / ($P + V$) が、 $P / P + V = 90 \sim 50$ 質量% の範囲内で、それぞれ成分と整合をとって、適宜配合すればよい。傾斜分布の範囲と、その効果については、実施例、比較例のなかで開示している。

【0035】

図4は、本発明の熱接着層の厚さ方向の断面図である。

図5は、本発明の熱接着層の成分の傾斜分布を説明するグラフである。

図6は、本発明の熱接着層の個別成分の傾斜分布を説明するグラフである。

図4に図示するように、熱接着層15の厚みを t とし、該厚み方向に座標 χ をとる。なお、 $\chi = 0$ が基材フィルム11と熱接着層15との界面、 $\chi = t$ が熱接着層15の表面であり導体21との界面となる。

厚み方向の位置 χ における単位体積当りの熱可塑性樹脂 (V) の質量を $V(\chi)$ 、総フィラー (P) の質量を $P(\chi)$ 、フィラー P_1 、 P_2 、 \cdot 、 P_i 、 \cdot 、 P_n の質量を $P_1(\chi)$ 、 $P_2(\chi)$ 、 \cdot 、 $P_i(\chi)$ 、 \cdot 、 $P_n(\chi)$ (但し $n \geq 1$) とする。

このとき、厚み方向の位置 χ における総フィラー濃度 $C(\chi)$ は、厚み χ に対して減少函数となり、 $50 \text{ 質量}\% \leq C(\chi) \leq 90 \text{ 質量}\%$ となる。なお、ここで $P(\chi) = P_1(\chi) + P_2(\chi) + \cdot + P_i(\chi) + \cdot + P_n(\chi)$

$C(\chi) = P(\chi) / \{P(\chi) + V(\chi)\}$ とする。

【0036】

但し、水和金属化合物 (P_1) については、濃度増加と共に接着性が低下するために、その濃度 ($P_i(\chi)$) は、 χ に対して必ず減少函数となるようにする。即ち、図5に図示する曲線30 (総フィラー濃度 $P(\chi)$) の如くとなる。混入による接着性低下への影響が無視できるフィラー成分 (例えば、無機化合物 (P_2)、難燃剤 (P_3)) については、その濃度 ($P_j(\chi)$) は、 χ に対して増加函数、或いは定常函数であってもよい。

【0037】

これを図5を用いて説明する。図5で、総フィラー濃度 $P(\chi)$ の曲線30に重ねて、フィラー P_2 、 P_3 、及び P_4 の濃度の和 $P_2(\chi) + P_3(\chi) + P_4(\chi)$

) の曲線 31、フィラー P₃、及び P₄ の濃度の和 P₃(χ) + P₄(χ) の曲線 32、及びフィラー P₄ の濃度 P₄(χ) の曲線 33 を加えてみる。

曲線 30 と曲線 31 との間隔がフィラー P₁ の濃度 P₁(χ) を、曲線 31 と曲線 32 との間隔がフィラー P₂ の濃度 P₂(χ) を、曲線 32 と曲線 33 との間隔がフィラー P₃ の濃度 P₃(χ) を、曲線 33 と χ 軸 との間隔がフィラー P₄ の濃度 P₄(χ) を現している。

【0038】

図 5 により、フィラー P₁、P₂ の濃度は、厚み χ の減少函数であるが、フィラー P₃ の濃度は、厚み χ の増加函数になっている。また、フィラー P₄ の濃度は、厚み χ の定常函数になっている。なおかつ、総フィラー濃度 P(χ) は、厚み χ の減少函数となっており、矛盾はない。因みに、P₁(χ)、P₂(χ)、P₃(χ)、P₄(χ) 自体の χ に対する変化を図示したものが図 6 である。

【0039】

一方、本発明におけるフィラー濃度の設計思想は、亦、以下の如く考えることもできる。即ち、基本設計としては、熱接着層 15 中において、難燃性は向上させる代りに、接着性を低下させるフィラーの総濃度（総フィラー濃度）P(χ) は、図 5 の曲線 30 の如く、厚み χ の減少函数となるよう（基材フィルム 11 側が高濃度、導体 21 側が低濃度）に、傾斜分布せしめる。

【0040】

但し、総フィラー中における各フィラーの配分については、

(1) 接着性低下への寄与が大である成分、例えば水酸化アルミニウムや水酸化マグネシウムなどの水和金属化合物については、総フィラー中に占める当該フィラーの量は P_i(χ) の比率、下記「数 1」を厚み χ の減少函数となるようにする。

【数 1】

$$P_i(\chi) / \sum_i P_i(\chi)$$

(2) 接着性低下への寄与が小である成分、例えば硫酸メラミンやシリカなど

の如きものについては、該比率、下記「数2」は、厚み χ の増加函数、或いは定常函数としてもよい。勿論、厚み χ の減少函数とすることも可能である。

【数2】

$$P_i(\chi) / \sum_i P_i(\chi)$$

【0041】

(熱接着層の形成方法) 以上のような熱接着層15の成分として、熱可塑性樹脂とフィラー成分とを、必要ならば、その他の添加剤を任意に加え、例えば、トルエン、キシレン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、酢酸エチル、酢酸ブチル、イソプロピルアルコール類等の溶剤、希釈剤等にて十分に混練して可溶化又は分散化して、粘度10～4000cps程度の熱接着層15組成物インキを製造する。

【0042】

次いで、基材フィルム11へ、該熱接着層15組成物インキを用いて、例えば、ロールコート、リバースロールコート、グラビアコート、リバースグラビアコート、バーコート、ロッドコート、キスコート、ナイフコート、ダイコート、スライドコート、コンマコート、フローコート、スプレーコートなどのコーティング方式で塗布し乾燥して、厚さ15～150 μ m(乾燥時)程度、好ましくは10～40 μ m(乾燥時)の難燃剤を含有するヒートシール性の熱接着層15を形成することができる。

【0043】

熱接着層15を形成する際に、フィラー成分の濃度を熱接着層の厚み方向に傾斜分布させる。該傾斜分布させる方法としては、相分離法、複数回塗布法、又はスライドコート法などが適用できる。

相分離法は熱接着層15組成物インキを塗布して乾燥するまでの間に、相分離などで傾斜分布させる方法であり、例えば、基材フィルム11と反対側の面の水和金属化合物の分布を減少させるには、塗布してから乾燥する間に一定の時間を維持(塗布速度で制御)して、熱可塑性樹脂とフィラーの比重差、あるいは溶剤

乾燥に伴うフィラーの移動現象を利用したり、さらにインキ粘度を下げて分離性を高めて、フィラー成分をへ移行させ、所望の濃度分布の範囲とさせればよい。

【0044】

複数回塗布法は、水和金属化合物などのフィラー成分の濃度を傾斜的に変化させた複数の熱接着層 15 組成物インキを用いて、複数回繰り返して塗布し乾燥する。該複数の塗膜層は樹脂及び溶剤系が同一なので、相互に相溶して実質的に一体化して熱接着層 15 が形成されて、傾斜分布とすることができる。該熱接着層 15 は、組成物インキの濃度に応じた所望の濃度分布の範囲を有している。複数回塗布法では工程数が増加するように思えるが、当業者は塗布ユニットを複数有する塗布機械を一般的に有しているので、容易に塗布することができる。

スライドコート法は、多層ダイからフィラー成分の濃度を傾斜的に変化させた複数の熱接着層 15 組成物インキを流し、途中で合流させた後に、塗布し乾燥すれば熱接着層 15 が形成される。該熱接着層 15 は、組成物インキの濃度に応じた所望の濃度分布の範囲を有している。

【0045】

(フラットケーブル) 本発明のフラットケーブル 1 は、図 2 及び図 3 に図示するように、複数の導体 21 を同一平面内で配列した導体列を、熱接着層 15 の面同志が互いに対向するように対峙させた 2 枚のフラットケーブル被覆材 10 で被覆してある。本発明においては、これまで説明してきたフラットケーブル被覆材 10 を使用し、少なくとも片方、好ましくは 2 枚の該フラットケーブル用被覆材 10 を、その熱接着層 13 面を対向させて重ね合わせ、更に、その層間に、複数の金属等の導体 21 を同一平面内で配列した導体列を介在させる。

【0046】

しかる後に該フラットケーブル用被覆材 10、導体 21 を加熱加圧してヒートシールすることにより、該フラットケーブル用被覆材 10 を構成するヒートシール性の熱接着層 15 と導体 21 とを密接着（導体接着）させ、更に、対向した熱接着層 15 自身も相互に自己接着する。このようにして、2 枚の対向したフラットケーブル被覆材 10 と導体 21 とが密着し接着して、導体 21 が熱接着層 15 へ埋め込まれて一体化したフラットケーブル 1 を製造することができる。

また、導体 21 の断面は特に限定されず、例えば丸形、楕円形、矩形、平角形などで、長手方向に線条であればよい。さらに、光の導体、即ち光ファイバなども含めて被覆してもよい。導体列の配列は、同一平面内であればよく、導体自身は直線状、蛇行、正弦曲線状、Z 折り状など、及びそれらの組合わせでもよい。

【0047】

【実施例】

以下、実施例について説明するが、これに限定されるものではない。なお、最良の形態は実施例 5 である。

(実施例 1) 厚さ $23\ \mu\text{m}$ の PET フィルム GEC-23 (帝人デュポンフィルム社製、商品名) へ、下記のプライマ層組成物インキをグラビアロールコート方式により、膜厚 $1\ \mu\text{m}$ (乾燥状態) になるように塗布し、乾燥してプライマ層を形成した。

・プライマ層組成物インキとしては、ガラス転移点 40°C のポリエステル樹脂とポリオール系ウレタン樹脂 (固形分質量比 1 : 1、水酸基価 = $10\ \text{mg KOH/g}$) をメチルエチルケトン/トルエン = 1 / 1 からなる混合溶剤に溶解させて A 液を調製し、トリレンジイソシアネートとヘキサメチレンジイソシアネートとをメチルエチルケトン/トルエン = 1 / 1 からなる混合溶剤に溶解させて B 液を調製し、次いで、A 液と B 液とをフィルム状基材に塗布する直前に混合して用いた。

続いて、プライマ層上へ、下記の熱接着層組成物インキを用いて、コンマコーターにて、膜厚 $40\ \mu\text{m}$ (乾燥状態) になるように、速度 $5\ \text{m/分}$ で塗布し、乾燥ゾーンの前半分の送風をせずに、後半分のみを熱風で乾燥して、熱接着層を形成して、実施例 1 のフラットケーブル被覆材を得た。

・熱接着層組成物インキとしては、熱可塑性樹脂成分として、ガラス転移点 -30°C のポリエステル樹脂 20 質量部とガラス転移点 5°C のポリエステル樹脂 4 質量部とガラス転移点 80°C のポリエステル樹脂 1.2 質量部とを使用し、フィラー成分として水酸化アルミニウム 42 質量部と、三酸化アンチモン 26.6 質量部と、硫酸メラミン 4 質量部と、二酸化珪素 1 質量部を使用し、更に、ポリエステル系可塑剤 1.7 質量部、分散剤 0.5 質量部を添加して、それらをメチル

エチルケトン／トルエン＝1／1 からの混合溶剤に溶解分散させて、粘度を 100 c p s に調製した。

【0048】

（測定）得られたフラットケーブル被覆材の熱接着層の、基材フィルム側とその表面側（導体側）の組成の質量割合を測定した。測定法は、基材フィルム側と導体側の厚さ 3 μ m を削り取り、各成分とその割合を、公知の乾式灰化法を用いた重量法、X R D（X 線回折法）、X R F（蛍光 X 線分光分析法）で測定した。結果は「表 1」に記載したように、熱接着層 15 の成分の割合が、基材フィルム側と導体側で異なっており、傾斜分布している。

【0049】

【表1】

項 目	実施例1		実施例2		実施例3		実施例4	
	基材側	導体側	基材側	導体側	基材側	導体側	基材側	導体側
P:V比	74.8:25.2	70:30	74.8:25.2	70:30	74.8:25.2	70:30	74.8:25.2	65:35
V成分(樹脂)	25.2	30	25.2	30	25.2	30	25.2	35
P	43.6(58.3)	40.1(57.3)	43.6(58.3)	0(0)	43.6(58.3)	0(0)	43.6(58.3)	37(56.9)
成	26.7(35.7)	24.4(34.9)	26.7(35.7)	64.5(92.2)	26.7(35.7)	65.8(94)	26.7(35.7)	22.5(34.6)
分	4(5.3)	4(5.7)	4(5.3)	4(5.7)	4(5.3)	3.7(5.3)	4(5.3)	4(6.2)
硫酸メラミン								
SiO ₂	0.5(0.7)	1.5(2.1)	0.5(0.7)	1.5(2.1)	0.5(0.7)	0.5(0.7)	0.5(0.7)	1.5(2.3)
難燃性	○			○		○		○
導体接着力	○			○		○		○
耐フッ素性	○			○		○		○

なお、その他の添加剤として、添加した可塑剤と分散剤は、熱可塑性樹脂へ一

体化されているので、表中への記載は省略した。なお、すべての表中の数字は質量部、括弧内は質量%である。

【0050】

(実施例 2～4)

熱接着層の、基材フィルム側と導体側の 3 μ m の各成分の割合が、「表 1」に示すようする以外は、実施例 1 と同様にして、フラットケーブル被覆材を得た。

【0051】

(実施例 5)

下記の 2 種のインキを用いて、コンマコーターで、速度 25 m/分 で塗布し、乾燥ゾーンのすべてを熱風で乾燥した。同様に、第 1 層及び第 2 層を順次、累計膜厚 40 μ m (乾燥状態) になるように、塗布乾燥を 2 回繰り返して、熱接着層を形成して、フラットケーブル被覆材を得た。

第 1 層のインキは、熱可塑性樹脂成分として、ガラス転移点 -30°C のポリエステル樹脂 20 質量部とガラス転移点 5°C のポリエステル樹脂 4 質量部とガラス転移点 80°C のポリエステル樹脂 1.2 質量部とを使用し、フィラー成分として水酸化アルミニウム 43.6 質量部と、三酸化アンチモン 26.7 質量部と、硫酸メラミン 4 質量部と、二酸化珪素 0.5 質量部を使用し、更に、ポリエステル系可塑剤 1.7 質量部、分散剤 0.5 質量部を添加して、それらをメチルエチルケトン/トルエン = 1/1 からなる混合溶剤に溶解分散させて、粘度を 700 cps に調製した。

第 2 層のインキは、熱可塑性樹脂成分として、ガラス転移点 -30°C のポリエステル樹脂 28.5 質量部とガラス転移点 5°C のポリエステル樹脂 5.0 質量部とガラス転移点 80°C のポリエステル樹脂 1.5 質量部とを使用し、フィラー成分として、三酸化アンチモン 59.5 質量部と、硫酸メラミン 4 質量部と、二酸化珪素 1.5 質量部を使用し、更に、ポリエステル系可塑剤 1.7 質量部、分散剤 0.5 質量部を添加して、それらをメチルエチルケトン/トルエン = 1/1 からなる混合溶剤に溶解分散させて、粘度を 300 cps に調製した。

【0052】

(実施例 6)

下記の3種のインキを用いて、コンマコーターで、速度30m/分で塗布し、乾燥ゾーンのすべてを熱風で乾燥した。同様に、第1層ないし第3層を順次、累計膜厚40 μ m（乾燥状態）になるように、塗布乾燥を3回繰り返して、熱接着層を形成して、フラットケーブル被覆材を得た。

第1層のインキは、熱可塑性樹脂成分として、ガラス転移点-30℃のポリエステル樹脂20質量部とガラス転移点5℃のポリエステル樹脂4質量部とガラス転移点80℃のポリエステル樹脂1.2質量部とを使用し、フィラー成分として水酸化アルミニウム43.6質量部と、三酸化アンチモン26.7質量部と、硫酸メラミン4質量部と、二酸化珪素0.5質量部を使用し、更に、ポリエステル系可塑剤1.7質量部、分散剤0.5質量部を添加して、それらをメチルエチルケトン/トルエン=1/1からなる混合溶剤に溶解分散させて、粘度を700cpsに調製した。

第2層のインキは、熱可塑性樹脂成分として、ガラス転移点-30℃のポリエステル樹脂24.8質量部とガラス転移点5℃のポリエステル樹脂4質量部とガラス転移点80℃のポリエステル樹脂1.2質量部とを使用し、フィラー成分として水酸化アルミニウム22.5質量部と、三酸化アンチモン38.2質量部と、硫酸メラミン3.8質量部と、二酸化珪素0.5質量部を使用し、更に、ポリエステル系可塑剤1.7質量部、分散剤0.5質量部を添加して、それらをメチルエチルケトン/トルエン=1/1からなる混合溶剤に溶解分散させて、粘度を500cpsに調製した。

第3層のインキは、熱可塑性樹脂成分として、ガラス転移点-30℃のポリエステル樹脂28.5質量部とガラス転移点5℃のポリエステル樹脂5質量部とガラス転移点80℃のポリエステル樹脂1.5質量部とを使用し、フィラー成分として、三酸化アンチモン61.0質量部と、硫酸メラミン3.5質量部と、二酸化珪素0.5質量部を使用し、更に、ポリエステル系可塑剤1.7質量部、分散剤0.5質量部を添加して、それらをメチルエチルケトン/トルエン=1/1からなる混合溶剤に溶解分散させて、粘度を300cpsに調製した。

【0053】

（実施例7～12）熱接着層の、基材フィルム側と導体側の3 μ mの各成分の

割合が、「表 2 ～ 3」に示すようにし、さらに、実施例 9 ～ 1 0 では窒素系の硫酸メラミンに代えてハロゲン系のデカブロモジフェニルオキサイド（DBDPO）を、実施例 1 1 では硫酸メラミンに代えてトリン系のポリリン酸アンモニウムとする以外は、実施例 1 と同様にして、フラットケーブル被覆材を得た。

【 0 0 5 4 】

【表 2】

項 目	実施例5		実施例6		実施例7		実施例8	
	基材側	導体側	基材側	導体側	基材側	導体側	基材側	導体側
P:V比	74.8:25.2	65:35	74.8:25.2	65:35	72.8:27.2	60:40	74.8:25.2	60:40
V成分(樹脂)	25.2	35	25.2	35	27.2	40	25.2	40
P 成 分	Al(OH) ₃	0(0)	43.6(58.3)	0(0)	43.6(58.3)	33.9(56.5)	43.6(58.3)	0(0)
	Sb ₂ O ₃	59.5(91.5)	26.7(35.7)	61(94)	26.7(35.7)	20.6(34.3)	26.7(35.7)	54.5(90.8)
	硫酸メラミン	4(6.2)	4(5.3)	3.5(5.3)	4(5.3)	4(6.7)	4(5.3)	4(6.7)
	SiO ₂	0.5(0.7)	0.5(0.7)	0.5(0.7)	0.5(0.7)	1.5(2.5)	0.5(0.7)	1.5(2.5)
評 価	難燃性	○	○	○	○	○	○	○
	導体接着力	○	○	○	○	○	○	○
	耐ブローキグ性	○	○	○	○	○	○	○

【0055】

【表 3】

項 目	実施例9		実施例10		実施例11		実施例12	
	基材側	導体側	基材側	導体側	基材側	導体側	基材側	導体側
P:V比	62.3(37.7)	57.43	61.5(38.5)	57.43	60.40	57.43	62.3(37.7)	60.40
V成分(樹脂)	37.7	43	38.5	43	40	43	37.7	40
P成分	Al(OH) ₃	27.8(44.6)	0(0)	0(0)	22.3(37.2)	10(17.5)	27.8(44.6)	12(20)
	Sb ₂ O ₃	9.8(15.7)	0(0)	25.8(45.3)	9.8(16.3)	25(43.9)	9.8(15.7)	9.8(16.3)
	難燃素系	—	—	—	—	—	20.4(32.7)	35.2(58.7)
	リン系	—	—	—	27.9(46.5)	20.1(35.3)	—	—
ハロゲン系	20.4(32.7)	17.9(31.4)	20.7(33.7)	28.2(49.5)	—	—	—	—
	4.3(7.0)	1.9(3.3)	2.8(4.6)	3(5.2)	3(5.0)	1.9(3.3)	4.3(7.0)	3(5.0)
評価	難燃性	○	○	○	○	○	○	○
	導体接着力	○	○	○	○	○	○	○
	耐ブレンching性	○	○	○	○	○	○	○

注) 窒素系難燃剤としては硫酸メラミン、リン系難燃剤としてはポリリン酸アンモニウム、ハロゲン系難燃剤としては=デカブROMジフェニルオキシサイド(DBDPO)を使用した。

【0056】

(比較例 1) 熱可塑性樹脂成分となるガラス転移点 -30°C のポリエステル樹脂 50 質量部とガラス転移点 5°C のポリエステル樹脂 8 質量部とガラス転移点 80°C のポリエステル樹脂 2 質量部と、フィラー成分となる三酸化アンチモン 35.5 質量部と、硫酸メラミン 4 質量部と、二酸化珪素 0.5 質量部を使用し、更に、ポリエステル系可塑剤 1.7 質量部、分散剤 0.5 質量部を添加して、それらをメチルエチルケトン/トルエン=1/1 からなる混合溶剤に溶解分散させて、粘度を 2000 cps に調製した熱接着層組成物インキを用いて、コンマコーターにて、膜厚 $40\mu\text{m}$ (乾燥状態) になるように、速度 10 m/分で塗布し、 120°C の熱風で全乾燥ゾーン (6 ゾーン長さ合計 18 m) を用いた乾燥を行い、熱接着層を形成する以外は、実施例 1 と同様にして、フラットケーブル被覆材を得た。

【0057】

(比較例 2) 熱接着層組成物インキとして、熱可塑性樹脂成分となるガラス転移点 -30°C のポリエステル樹脂 35 質量部とガラス転移点 5°C のポリエステル樹脂 4 質量部とガラス転移点 80°C のポリエステル樹脂 1 質量部と、フィラー成分となる三酸化アンチモン 55.5 質量部と、硫酸メラミン 4 質量部と、二酸化珪素 0.5 質量部を使用し、更に、ポリエステル系可塑剤 1.7 質量部、分散剤 0.5 質量部を添加して、それらをメチルエチルケトン/トルエン=1/1 からなる混合溶剤に溶解分散させて、粘度を 1000 cps に調製する以外は、比較例 1 と同様にして、フラットケーブル被覆材を得た。

【0058】

(比較例 3～7) 熱接着層の、基材フィルム側と導体側の $3\mu\text{m}$ の各成分の割合が「表 4～5」に示すようする以外は、実施例 1 と同様にして、フラットケーブル被覆材を得た。

【0059】

【表 4】

項 目	比較例1		比較例2		比較例3		比較例4	
	基材側	導体側	基材側	導体側	基材側	導体側	基材側	導体側
P:V比	40:60	40:60	60:40	40:60	76.8:23.2	76.8:23.2	65:35	76.8:23.2
V成分(樹脂)	60	60	40	60	23.2	23.2	35	23.2
P	Al(OH) ₃	0(0)	0(0)	0(0)	44.9(58.5)	44.9(58.5)	0(0)	44.9(58.5)
成	Sb ₂ O ₃	35.5(88.8)	55.5(92.5)	55.5(92.5)	27.4(36.7)	27.4(35.7)	59.5(91.5)	27.4(35.7)
分	硫酸マグネシウム	4(10)	4(6.7)	4(6.7)	4(5.2)	4(5.2)	4(6.2)	4(5.2)
	SiO ₂	0.5(1.2)	0.5(1.2)	0.5(0.8)	0.5(0.6)	0.5(0.6)	0.5(2.3)	0.5(0.6)
評	難燃性	x	x	x	○	○	x	x
価	導体接着力	○	○	○	x	x	x	x
	耐ブロッキング性	x	x	x	○	○	○	○

【0060】

【表 5】

項 目	比較例5		比較例6		比較例7	
	基材側	導体側	基材側	導体側	基材側	導体側
P:V比	74. 8:25. 2	60:40	95:5	60:40	76. 8:23. 2	40:60
V成分(樹脂)	25. 2	40	5	40	23. 2	60
P 成 分	Al(OH) ₃	43. 6(58. 3)	54. 5(90. 8)	50. 5(53. 2)	44. 9(58. 5)	0(0)
	Sb ₂ O ₃	26. 7(35. 7)	0(0)	40(42. 1)	27. 4(35. 7)	55. 5(92. 5)
	硫酸メラミン	4(5. 3)	4(6. 7)	4(4. 2)	4(5. 2)	4(6. 7)
	SiO ₂	0. 5(0. 7)	1. 5(2. 5)	0. 5(0. 5)	0. 5(0. 6)	0. 5(0. 8)
評 価	難燃性	○	○	○	○	○
	導体接着力	×	×	×	○	○
	耐ブローグ性	○	○	○	×	×

【0061】

(評価) 上記の実施例、比較例のフラットケーブル被覆材 10 を、難燃性、導体接着力、及び耐ブロッキング性で評価した。

難燃性の評価は、フラットケーブル被覆材 10 を、UL 規格 VW-1 に準じて測定し、合格を「○」、不合格の場合を「×」で表わし、表 1～5 の下欄の「難燃性」欄に併記した。

導体接着性の評価は、まずフラットケーブル被覆材 10 の熱接着層面と、厚さが $100\mu\text{m}$ のスズメッキ軟銅導体とを、温度 170°C の加熱した型で、圧力 $29.4\text{N}/\text{cm}^2$ 、3 秒間ヒートシールした後に、JIS-K-7127 に準拠して、 25°C の環境下で、 $100\text{mm}/\text{min}$ の引張速度、剥離角度 180° で測定して、剥離強度 (ヒートシール強度) $0.6\text{N}/\text{幅}0.8\text{mm}$ 以上を合格を「○」、以下を不合格とし「×」で表わし、表 1～5 の下欄の「導体接着性」欄に併記した。

耐ブロッキング性の評価は、フラットケーブル被覆材 10 を、 $50\text{mm}\times 50\text{mm}$ の大きさに切り取り、該切片を基材フィルム 11 と熱接着層 15 とが接触するように 10 枚重ねて、 $0.5\text{N}/\text{cm}^2$ の圧力をかけたまま、 40°C で 7 日間保存した後に取り出して、JIS-K-7127 に準拠して、 25°C の環境下で、 $10\text{mm}/\text{min}$ の引張速度、剥離角度 180° で測定して、剥離強度 (ブロッキング強度) が $0.1\text{N}/\text{幅}10\text{mm}$ 以下、かつ基材フィルム 11 と熱接着層 15 との間で剥離のないものを合格を「○」、以上を不合格とし「×」で表わし、表 1～5 の下欄の「耐ブロッキング性」欄に併記した。

【0062】

表 1～5 に示すように、実施例 1～12 では、難燃性、導体接着性、及び耐ブロッキング性のすべてが合格であった。

比較例 1、2 では、導体接着性は合格であったが、難燃性、及び耐ブロッキング性が不合格であった。比較例 3、5、6 では、難燃性、及び耐ブロッキング性は合格であったが、導体接着性が不合格であった。比較例 4 では、耐ブロッキング性は合格であったが、難燃性、及び導体接着性が不合格であった。比較例 7 では、難燃性、及び導体接着性は合格であったが、耐ブロッキング性が不合格であった。

【0063】

(実施例 13～25) (フラットケーブルの実施例)

実施例 1～12 のフラットケーブル被覆材を用いて、フラットケーブルを製造する。スズメッキ軟銅導体 (厚さ $50\mu\text{m}$ 、幅 0.8mm) を 17 本を平行に並べ、巾 60cm 、長さ 100cm からなるそれぞれ 2 枚のフラットケーブル被覆材 10 の熱接着層が向かい合うようにして、 150°C に加熱した金属ロールとゴムロールとの間を $1\text{m}/\text{min}$ のスピードで通過させて加熱加圧して、フラットケーブルを製造した。該フラットケーブルは、実施例 1～12 のフラットケーブル被覆材と同様の性能を有し、また、インクジェットプリンターの、印字ヘッドと制御部とを接続する配線ケーブルとして用いたところ、正常に機能した。

【0064】

【発明の効果】

本発明のフラットケーブル被覆材は、導体とのヒートシール性、被覆材同志の自己接着性などの接着性、及び難燃性が両立すると共に、製造上では耐ブロッキング性に優れる。また、本発明のフラットケーブルは耐熱性、難燃性、絶縁性、屈曲性、柔軟性などの相矛盾する要求物性を解消できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のフラットケーブル被覆材の 1 実施例の構成を示す模式的な断面図である。

【図 2】 本発明のフラットケーブルの 1 実施例の構成を示す模式的な断面図である。

【図 3】 図 2 の AA 断面図である。

【図 4】 本発明の熱接着層の厚さ方向の断面図である。

【図 5】 本発明の熱接着層の成分の傾斜分布を説明するグラフである。

【図 6】 本発明の熱接着層の個別成分の傾斜分布を説明するグラフである。

。

【符号の説明】

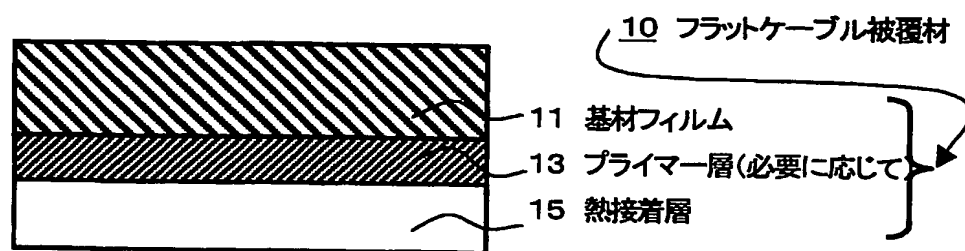
1 フラットケーブル

10 フラットケーブル被覆材

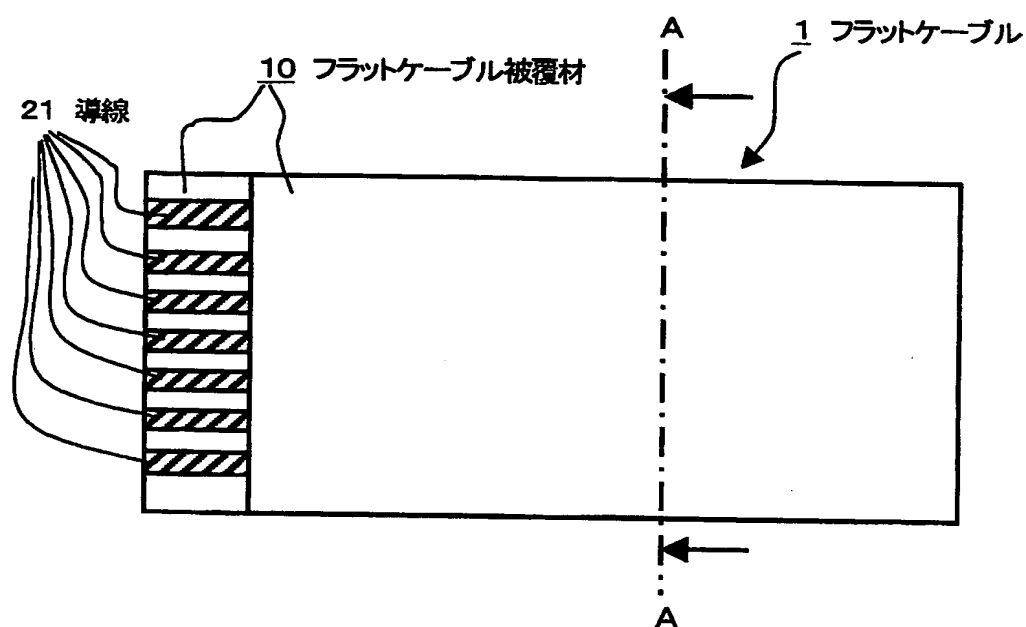
- 1 1 基材フィルム
- 1 3 プライマ層
- 1 5 熱接着層
- 2 1 導体

【書類名】 図面

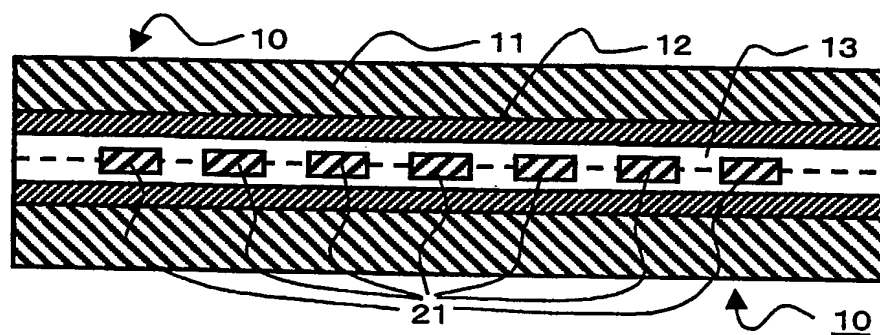
【図 1】



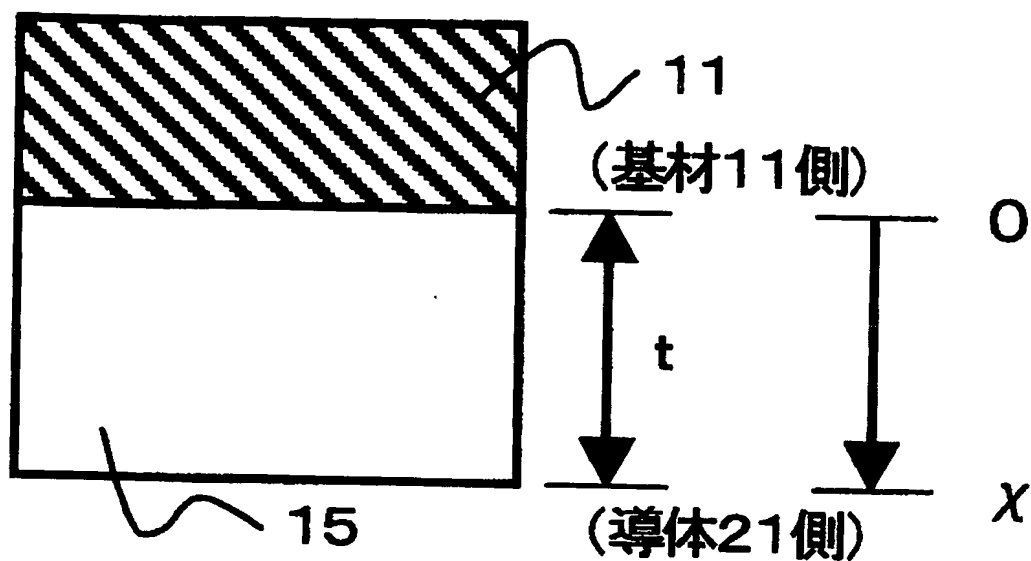
【図 2】



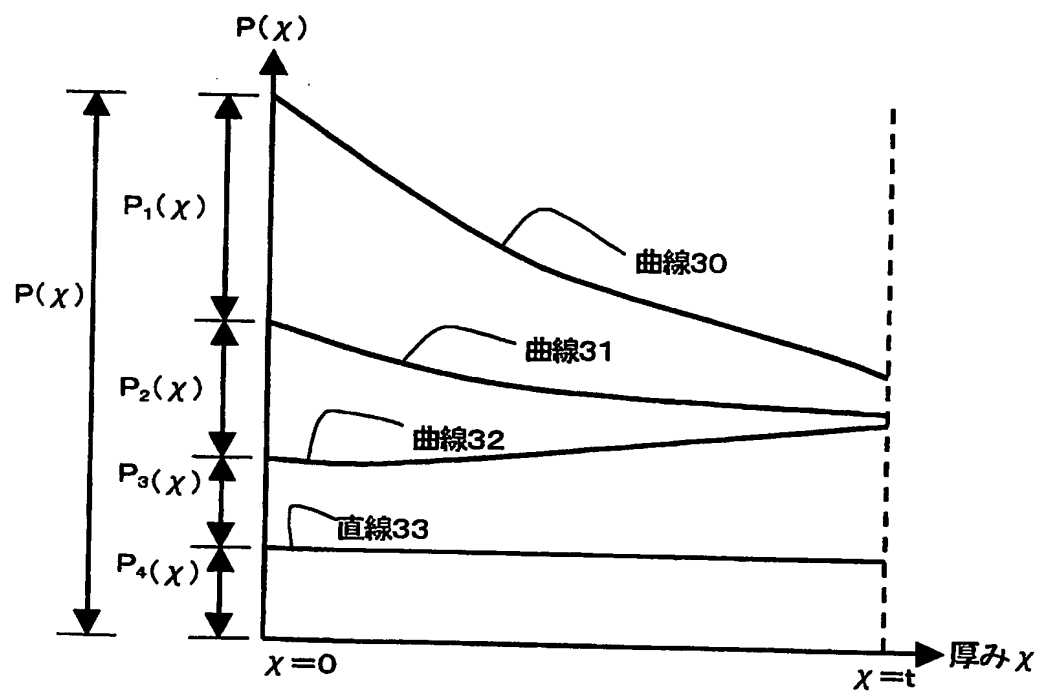
【図 3】



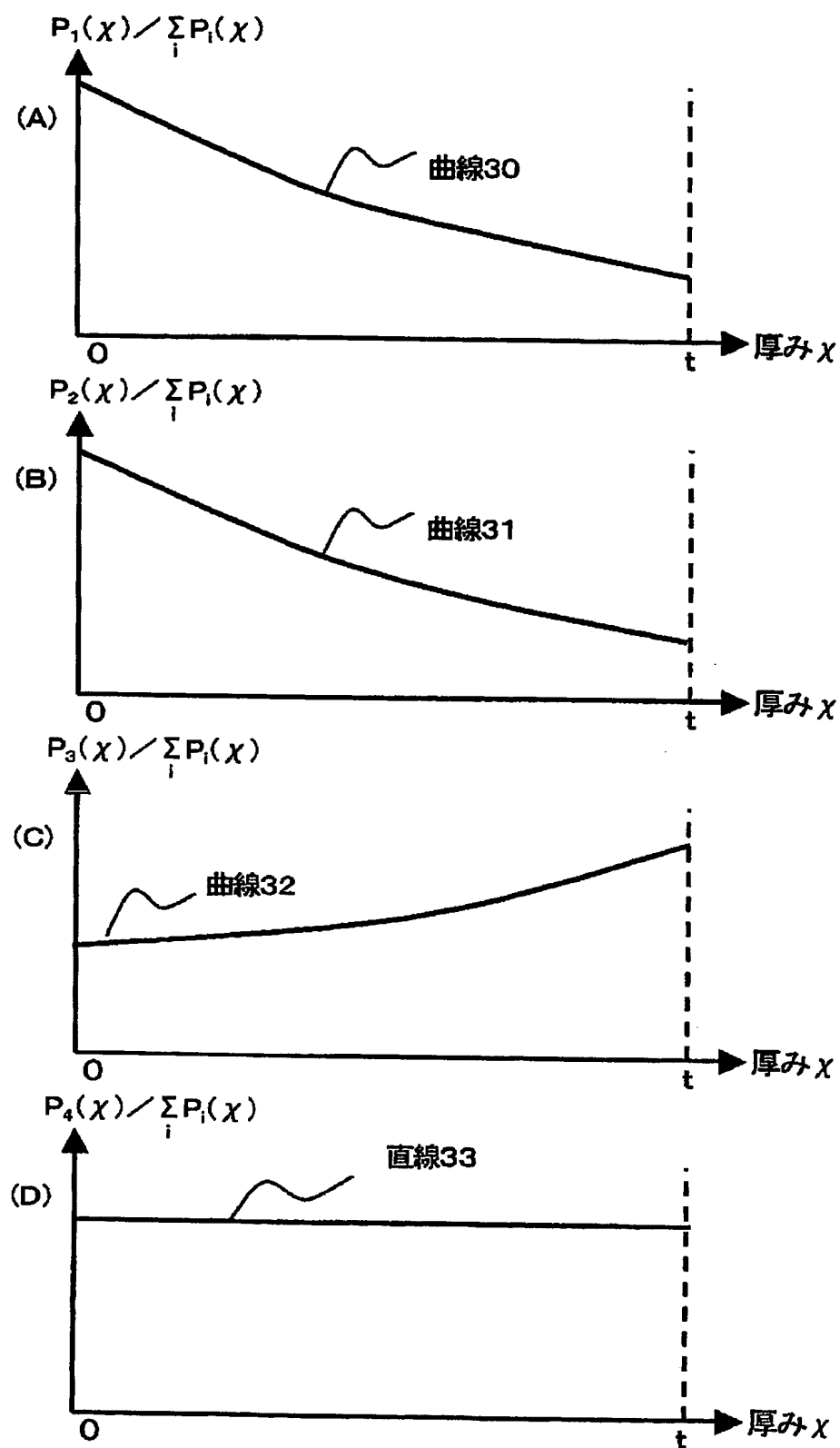
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

導体との接着性（ヒートシール性）、被覆材同志の自己接着性などの接着性と難燃性とを両立させるとともに、製造上では耐ブロッキング性がよく、耐熱性、絶縁性、屈曲性、柔軟性に優れるフラットケーブル被覆材、及びフラットケーブルを提供する。

【解決手段】

基材フィルム的一方の面に、少なくともフィラー（P）と熱可塑性樹脂（V）とからなる熱接着層（P+V）を積層したフラットケーブル被覆材において、 $(P)/(P+V)$ が熱接着層の厚み方向に傾斜分布し、好ましくは基材フィルム側から熱接着層表面側へ向かって、 $P/(P+V)=90\sim50$ 質量%の範囲内で減少するように傾斜分布させる。また、フィラー（P）成分が少なくとも水和金属化合物（ P_1 ）を含有し、 $(P_1)/(P)$ が、基材フィルム側から熱接着層表面側へ向かって、 $P_1/P=80\sim0$ 質量%の範囲内で減少するように傾斜分布させることを特徴とする。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 6 6 9 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 8 9 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

氏 名

大日本印刷株式会社